

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 08 JUN 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts In1222WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/04521	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10.12.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15.01.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L27/115		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		

<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.</p>
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priorität</p> <p>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>

Datum der Einreichung des Antrags 26.07.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.06.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Blackley, W Tel. +49 89 2399-2295 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17):*

Beschreibung, Seiten

1-13 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

2-7, 9-16 in der ursprünglich eingereichten Fassung

1, 8 eingegangen am 21.01.2004 mit Schreiben vom 16.01.2004

Zeichnungen, Blätter

1-4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
 - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
 - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.
4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung, Seiten:
 - ☐ Ansprüche, Nr.:
 - ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/04521

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 1,2,4-7 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche |
| | Nein: Ansprüche 3,8-16 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-16 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: EP-A-1 102 319

- 2 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 1 und 8 angesehen. Es offenbart (s. Absätze 16-24, 27,28 und Fig. 8-20) eine nichtflüchtige Zweittransistor-Halbleiterspeicherzelle 82 mit einem Speichertransistor 84 mit einer vorbestimmten Schwellwertspannung und einem Auswahltransistor 83 mit einer vorbestimmten Schwellwertspannung, wobei die Auswahltransistor-Steuerschicht 43c unterschiedlich zur Ladungsspeicherschicht 27d ausgebildet ist.

D1 läßt sich auch so interpretieren, daß die beide Schwellwertspannungen im Auswahl- und Speichertransistor durch eine erhöhte Substrat- /Wannendotierung angehoben werden, s. Absatz 12, insbesondere Spalte 3, Z. 1.

Der Begriff "zur Korrektur der Schwellwertanhebung" reicht nicht aus, irgendeinen Unterschied zwischen dem Gegenstand des Anspruchs 1 und der aus D1 bekannten Speicherzelle zum Ausdruck zu bringen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit nicht neu (Artikel 33 (2) PCT).

- 3 Die abhängigen Ansprüche 2,4-7 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen.
- 4 Der Gegenstand des Anspruchs 3 unterscheidet sich von der aus D1 bekannten Speicherzelle dadurch, daß die Halbleiterschicht (4) in einem Bereich des Auswahltransistors eine Dotierung vom ersten Leitungstyp (p) aufweist. Diese Merkmale wurden jedoch schon für denselben Zweck bei einem ähnlichen MOS-

Transistor benutzt, vgl. dazu Dokument D1, insbesondere Absatz 27. Hier wird beschrieben dieselben Vorteile wie die vorliegende Anmeldung. Der Fachmann würde daher die Aufnahme dieses Merkmals in die in D1 beschriebene Speicherzelle als eine übliche Maßnahme zur Lösung der gestellten Aufgabe ansehen. Der Gegenstand des Anspruchs 3 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

- 5 Der Gegenstand des Anspruchs 8 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Verfahren (s. auch Absatz 12) dadurch, daß die Halbleiterschicht (4) in einem Bereich des Auswahltransistors eine Dotierung vom ersten Leitungstyp (p) aufweist. Wie die zum Anspruch 3 gegebenen Gründen wurden dieses Merkmal jedoch schon für denselben Zweck bei dem ähnlichen MOS-Transistor 80 benutzt (s. dazu Dokument D1, insbesondere Absatz 27). Der Gegenstand des Anspruchs 8 beruht daher auch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).
- 6 Die abhängigen Ansprüche 9-16 scheinen keine Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen.

Neue Patentansprüche 1 und 8

1. Nichtflüchtige Zweittransistor-Halbleiterspeicherzelle mit

- 5 einem Speichertransistor (ST) mit einer vorbestimmten Schwellwertspannung, der in einem Substrat (1) ein Source- und Draingebiet (2) mit einem dazwischen liegenden Kanalgebiet aufweist, wobei an der Oberfläche des Kanalgebiets eine erste Speichertransistor-Isolationsschicht (3), eine Ladungs-
10 speicherschicht (4), eine zweite Speichertransistor-Isolationsschicht (5) und eine Speichertransistor-Steuerschicht (6) ausgebildet ist; und
einem Auswahltransistor (AT) mit einer vorbestimmten Schwellwertspannung, der im Substrat (1) ein Source- und Draingebiet
15 (2) mit einem dazwischen liegenden Kanalgebiet aufweist, wobei an der Oberfläche des Kanalgebiets eine erste Auswahltransistor-Isolationsschicht (3') und eine Auswahltransistor-Steuerschicht (4*) ausgebildet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
20 beide Schwellwertspannungen im Auswahl- und Speichertransistor (AT, ST) durch eine erhöhte Substrat-/Wannendotierung angehoben werden und zur Korrektur der Schwellwertanhebung im Auswahltransistor (AT) die Auswahltransistor-Steuerschicht (4*) unterschiedlich zur Ladungsspeicherschicht (4) ausgebil-
25 det ist.

8. Verfahren zur Herstellung einer nichtflüchtigen Zweittransistor-Halbleiterspeicherzelle mit den Schritten:

- a) Ausbilden einer ersten Isolationsschicht (3, 3') für einen Auswahltransistor (AT) mit einer vorbestimmten Schwellwertspannung und einen Speichertransistor (ST) mit einer vorbestimmten Schwellwertspannung auf einem Halbleitersubstrat
30 (1), das eine Dotierung vom ersten Leitungstyp (p) aufweist;

- b) Ausbilden einer Halbleiterschicht (4) an der Oberfläche der ersten Isolationsschicht (3, 3');
 - c) Ausbilden einer zweiten Isolationsschicht (5) an der Oberfläche der elektrisch leitenden Halbleiterschicht (4) zu-
 - 5 mindest im Bereich des Speichertransistors (ST);
 - d) Ausbilden einer weiteren elektrisch leitenden Schicht (6) an der Oberfläche der zweiten Isolationsschicht (5) zu-
 - mindest im Bereich des Speichertransistors (ST);
 - e) Ausbilden und Strukturieren einer Maskenschicht (7);
 - 10 f) Ausbilden von Schichtstapeln im Bereich des Auswahltransistors (AT) und des Speichertransistors (ST) unter Verwendung der strukturierten Maskenschicht (7); und
 - g) Ausbilden von Source- und Draingebieten (2) mit einer Dotierung vom zweiten Leitungstyp (n) unter Verwendung der
 - 15 Schichtstapel als Maske, wobei
 - in Schritt a) beide Schwellwertspannungen im Auswahl- und Speichertransistor (AT, ST) durch eine erhöhte Dotierung des Halbleitersubstrats (1) angehoben werden und
 - in Schritt b) zur Korrektur der Schwellwertanhebung im Aus-
 - 20 wahltransistor (AT) die Halbleiterschicht (4) in einem Bereich des Auswahltransistors (AT) eine Dotierung vom ersten Leitungstyp (p) und in einem Bereich des Speichertransistors (ST) eine zum ersten Leitungstyp entgegengesetzte Dotierung vom zweiten Leitungstyp (n) aufweist.